

Trabalho de Conclusão de Curso

**Gluconato de cálcio altera a composição
química do esmalte submetido a
clareamento dental?**

Carolina Cassol Bainha



**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Odontologia**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
NOME DO PROGRAMA E/OU DO DEPARTAMENTO**

Carolina Cassol Bainha

**GLUCONATO DE CÁLCIO ALTERA A COMPOSIÇÃO
QUÍMICA DO ESMALTE SUBMETIDO A
CLAREAMENTO DENTAL?**

Trabalho apresentado à
Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito para a
conclusão do Curso de
Graduação em Odontologia
Orientador: Prof. Dr. Guilherme
Carpena Lopes

Florianópolis

2018

Carolina Cassol Baina

**GLUCONATO DE CÁLCIO ALTERA A COMPOSIÇÃO
QUÍMICA DO ESMALTE SUBMETIDO A CLAREAMENTO
DENTAL?**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 01 de Outubro de 2018.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Guilherme Carpena Lopes
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina



CD.ª Bruna Chrispim
Universidade Federal de Santa Catarina



CD.ª Joana Maja Moreira
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado com muito amor aos meus pais, cujo apoio incondicional possibilitou que eu chegasse até aqui. A vocês devo tudo o que tenho e que sou.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Dante** e **Rejane**, que sempre estiveram ao meu lado, que são meus alicerces e minha fonte de amor infinito. Sei o quanto vocês se dedicam a mim, o quanto se esforçam para me proporcionar o melhor e permitir que eu realize meus sonhos. Espero poder deixá-los sempre orgulhosos. Minha gratidão e amor por vocês é eterna.

Às minhas irmãs **Rosane** e **Rosângela** e aos meus irmãos **Eduardo** e **Roger** por todos os momentos de alegria que compartilhamos e por tudo o que me ensinaram desde pequena.

Ao meu namorado **Mateus**, que sempre esteve disposto a me ouvir e a me ajudar. Obrigada por ter realizado a análise estatística do trabalho, feita com tanta dedicação e cuidado, e por todos os demais auxílios. Seu apoio e carinho constantes nesse período com certeza fizeram a diferença. Você deixou tudo mais leve, amo você.

À minha amiga e dupla de clínica, **Isabela Barause**, pela parceria constante desde o início do curso. Obrigada pelos tantos momentos de dificuldades, medos, como também de conquistas e crescimento pelos quais passamos juntas. Poucos tem o privilégio de ter como dupla uma pessoa tão comprometida e amiga, obrigada por tudo! Tenho certeza que você será uma excelente profissional.

Aos meus **colegas de curso** e, em especial, às minhas amigas **Caroline Nau**, **Caroline Siqueira**, **Heloise** e **Yasmim**, por estarem sempre por perto, trazendo mais alegria para os dias de faculdade. Obrigada pelas ajudas, pelas palavras de conforto e incentivo, pelos estudos em conjunto e pelos constantes momentos de descontração. Torço muito por cada uma e levarei vocês sempre em meu coração.

Ao Prof. Dr. **João Luiz Dornelles**, com quem tive a oportunidade de trabalhar e conhecer novas perspectivas dentro da Odontologia, e que proporcionou meu crescimento como estudante e como ser humano. Obrigada por todos os conhecimentos transmitidos sempre de forma tão agradável.

Ao meu orientador, Prof. Dr. **Guilherme Carpena Lopes**, pela orientação, paciência, confiança e pelos incentivos constantes ao longo desta pesquisa, e também aos **membros da banca** pela disponibilidade de tempo e dedicação na leitura deste trabalho.

À **Universidade Federal de Santa Catarina**, por proporcionar minha formação como cirurgiã-dentista e aos **professores** com quem tive a oportunidade de aprender.

A **todos aqueles** que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, meu muito obrigada.

“Ninguém quer saber o que fomos, o que possuíamos, que cargo ocupávamos no mundo; o que conta é a luz que cada um já tenha conseguido fazer brilhar em si mesmo.”

(Chico Xavier)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações na composição química (níveis relativos de cálcio e fósforo) do esmalte dental humano submetido a clareamento com peróxido de hidrogênio (PH) 35% com ou sem adição de diferentes concentrações de gluconato de cálcio (GC). Seis dentes humanos hígidos foram cortados em blocos de 1mm² de esmalte da superfície vestibular em máquina de corte de precisão. Seis espécimes de cada substrato foram distribuídos em seis grupos (N=36), de acordo com o agente clareador aplicado: gel PH 35%; gel PH 35% + GC 1%; gel PH 35% + GC 2%; gel PH 35% + GC 5%; PH 35% líquido; e controle (sem aplicação de agente clareador). O pH de cada clareador foi mensurado em pHmetro digital de bancada. Os agentes clareadores foram aplicados na superfície do esmalte, durante 50 minutos, em 3 sessões com intervalos de 7 dias exceto no grupo controle, que permaneceu em saliva artificial. O conteúdo mineral das amostras de cada grupo foi obtido através de espectrometria de energia dispersiva de raios-X (EDS). ANOVA e teste de Kruskal-Wallis ($\alpha=0,05$) foram utilizados para análise estatística. O pH dos clareadores foi: gel PH 35% = 6,98; gel PH 35% + GC 1% = 6,96; gel PH 35% + GC 2% = 6,96; gel PH 35% + GC 5% = 6,95; PH 35% líquido = 1,38. O percentual médio de cálcio e fósforo do esmalte dental foi, respectivamente: gel PH 35% = 42,325 e 16,320; gel PH 35% + GC 1% = 41,680 e 16,512; gel PH 35% + GC 2% = 41,470 e 16,665; gel PH 35% + GC 5% = 42,140 e 16,615; PH 35% líquido = 40,675 e 15,908; controle = 40,365 e 16,300. Não houve diferenças significativas nas concentrações de cálcio ($p>0,450$) e de fósforo ($p>0,099$) entre todos os grupos avaliados. Não ocorrem alterações nos níveis de cálcio e fósforo após clareamento com PH 35%, independente da adição ou da concentração de GC associado à formulação do agente clareador. O agente remineralizador GC não altera as concentrações de cálcio e fósforo do esmalte dental durante clareamento de consultório.

Palavras-chave: Clareamento dental; Gluconato de cálcio; Espectrometria de energia dispersiva de raios-X (EDS); Esmalte dental.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate changes in the chemical composition (relative levels of calcium and phosphorus) of human dental enamel submitted to bleaching with hydrogen peroxide (PH) 35% with or without addition of different concentrations of calcium gluconate (CG). Six sound human teeth were sectioned into 1mm² enamel blocks of the vestibular surface in precision cutting machine. Six specimens of each substrate were distributed in six groups (N=36), according to the bleaching agent to be applied: PH 35% gel; PH 35% + CG 1% gel; PH 35% + CG 2% gel; PH 35% + CG 5% gel; PH 35% liquid; and control (without application of bleaching agent). The pH of each product was measured in digital pH meter. The bleaching gels were applied on the enamel surface for 50 minutes, at 3 sessions with 7-day intervals, except in the control group, which remained in artificial saliva. The mineral content of the samples from each group was obtained by energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS). ANOVA and Kruskal-Wallis test ($\alpha=0,05$) were used for statistical analysis. The pH of the bleaching agents was: 35% PH gel = 6,98; 35% PH gel + 1% GC = 6,96; 35% PH gel + 2% GC = 6,96; 35% PH gel + 5% GC = 6,95; PH 35% liquid = 1,38. The average percentage of calcium and phosphorus of dental enamel was, respectively: PH gel 35% = 42,325 and 16,320; 35% PH gel + 1% GC = 41,680 and 16,512; 35% PH gel + 2% GC = 41,470 and 16,665; 35% PH gel + 5% GC = 42,140 and 16,615; PH 35% liquid = 40,675 and 15,908; control = 40,365 and 16,300. There were no significant differences in the concentrations of calcium ($p>0,450$) and phosphorus ($p>0,099$) among all evaluated groups. There is no change in calcium and phosphorus levels after bleaching with 35% PH, regardless of the addition or concentration of CG associated with the bleaching agent formulation. CG-based remineralizing agents in 35% bleaching agents do not modified dental enamel calcium and phosphorus concentrations.

Keywords: Dental bleaching; Calcium gluconate; Energy-dispersive X-ray spectrometry (EDS); Dental enamel.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Variação do pH dos agentes clareadores em relação ao tempo.....	22
Figura 2 – Espectro do EDS para uma amostra do grupo controle.	25
Figura 3 – Análise elementar do EDS para uma amostra do grupo controle.....	26
Figura 4 – Conteúdo de cálcio (Ca) e fósforo (P) em peso (%) em relação ao conteúdo total de elementos (100%) do esmalte dental humano após os tratamentos experimentais.	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores do pH dos agentes clareadores dos grupos experimentais em relação ao tempo.	22
Tabela 2 – Mediana das concentrações relativas de cálcio (Ca) em relação conteúdo total de elementos (100%) em porcentagem de peso.	28
Tabela 3 – Médias das concentrações relativas de fósforo (P) em relação conteúdo total de elementos (100%) em porcentagem de peso.	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C – Carbono

Ca – Cálcio

Cl – Cloro

EDS – Espectrometria de energia dispersiva de raios-X

GC – Gluconato de cálcio

MEV – Microscópio Eletrônico de Varredura

O – Oxigênio

P – Fósforo

PC – Peróxido de carbamida

PH – Peróxido de hidrogênio

Si – Silício

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	15
1.1 INTRODUÇÃO	15
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo Geral	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
2 ARTIGO.....	18
Introdução.....	18
Metodologia.....	19
Resultados.....	24
Discussão.....	29
Conclusão.....	31
Agradecimentos.....	31
Referências.....	31
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	37
APÊNDICE B – Termo de Doação	39
ANEXO A – Ata de Apresentação	40
ANEXO B – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos	41

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

1.1 INTRODUÇÃO

Com uma crescente conscientização acerca das opções da odontologia estética, surgiu também uma maior demanda por procedimentos odontológicos estéticos, sendo o clareamento dental um dos mais solicitados por pacientes que desejam sorriso mais agradável (PARREIRAS et al., 2014). O clareamento dental é um método conservador e eficaz para clarear os dentes com alteração de cor e tem sido praticado em odontologia por muitos séculos (PERDIGÃO et al., 2016).

Os protocolos de clareamento atuais baseiam-se principalmente no peróxido de hidrogênio (PH) ou em um de seus precursores, notadamente o peróxido de carbamida (PC) (SULIEMAN et al., 2004) e podem ser classificados em três categorias: clareamento em consultório; clareamento caseiro; e produtos de venda livre (PERDIGÃO et al., 2016). O clareamento caseiro supervisionado costuma ser realizado com solução de 3% a 10% de PH ou 10% a 22% de PC enquanto para a técnica de consultório geralmente são utilizadas soluções de 35% a 38% de PH ou 35% de PC (MOREIRA et al., 2017). O clareamento de consultório é uma alternativa prática aos tratamentos de clareamento caseiro, especialmente para casos de alteração de cor severa, falta de conformidade do paciente ou frente à necessidade de resultados rápidos (PAULA et al., 2010).

Tem-se discutido se os PHs de alta concentração utilizados no clareamento de consultório podem enfraquecer os tecidos duros dentários (BORGES et al., 2012), entretanto, estudos sobre os efeitos dos produtos baseados em PH sobre o esmalte dentário são inconclusivos (LLENA; ESTEVE; FORNER, 2018). Faraoni-Romano et al., em estudo realizado em 2008, avaliaram que o clareamento PC ou PH em diferentes concentrações não alterou a microdureza e a rugosidade da superfície do esmalte. Em 2012, Borges et al. demonstram não ocorrer aumento da susceptibilidade do esmalte à erosão após clareamento com PH 35%. Entretanto, outros autores observaram erosões decorrentes do clareamento dental (LOPES et al., 2002; SANTOS et al., 2015), além de diminuição da microdureza (LOPES et al., 2002; FURLAN et al., 2016) e alterações na composição química do esmalte (BASTING et al., 2014; PINTO et al., 2017).

Tentativas de reduzir os possíveis efeitos adversos do clareamento têm sido realizadas por meio da adição de agentes

remineralizadores aos géis clareadores, entretanto, os benefícios são controversos (PINTO et al., 2017; BORGES et al., 2012). Pesquisadores observaram que a adição de gluconato de cálcio (GC) 2% ao gel de PH resultou em aumento da resistência à erosão do esmalte (BORGES et al., 2012; SANTOS et al., 2015), além de prevenir alterações na morfologia e microdureza do esmalte, sem reduzir a eficácia do clareamento (ALEXANDRINO et al., 2014). Contraditoriamente, em estudo realizado por Soares et al., (2013) observou-se diminuição na microdureza do esmalte após o clareamento com PH 35% com e sem adição de GC e nenhum agente remineralizador testado (saliva artificial, gel de fluoreto de sódio 2% ou agente à base de nanohidroxiapatita) foi capaz de manter os valores de microdureza e morfologia do esmalte após 14 dias da aplicação. Moraes et al., em 2016, verificaram que a adição de cálcio ao PH 35% não contribuiu para a prevenção ou redução de alterações morfológicas. A respeito da composição química do esmalte dental, alguns estudos apontam que o clareamento de consultório não afeta as concentrações de cálcio e fósforo do esmalte dental humano, independente da adição ou não de gluconato de cálcio 2% ao agente remineralizador (BASTING et al., 2014; MORAES et al., 2014).

Ainda que os estudos tenham comprovado a eficácia dos agentes clareadores, os efeitos adversos aos tecidos dentais devem ser avaliados para que seu uso seja seguro (SULIEMAN et al., 2004) e pode ajudar o clínico a determinar qual agente clareador, concentração e abordagem de aplicação promoverão o melhor resultado clínico com máxima segurança. (FURLAN et al., 2016). Nesse sentido, a espectrometria por energia dispersiva de raios-X (EDS) é um dos métodos estabelecidos para análise simples e não destrutiva (PAULA et al., 2010) que permite identificar e quantificar os compostos minerais do esmalte (MALISKA, 1998).

Embora diversas pesquisas tenham verificado o efeito dos clareadores contendo GC 2% sobre o esmalte dental, não há estudos na literatura que tenham avaliado o efeito da adição desse agente remineralizador nas concentrações de 1% e 5% aos géis clareadores à base de PH 35%.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de clareador de consultório (peróxido de hidrogênio 35%) com adição de agente remineralizador (gluconato de cálcio) em diferentes concentrações nos níveis relativos de cálcio e de fósforo do esmalte dental humano.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o conteúdo relativo de cálcio e fósforo do esmalte dental humano através de espectroscopia de energia dispersiva de raios-X (EDS) expostos ou não aos tratamentos clareadores simulados;
- Determinar se a concentração do gluconato de cálcio (0%, 1%, 2% e 5%) adicionado ao peróxido de hidrogênio 35% interfere na composição química relativa do esmalte dental submetido ao tratamento clareador;
- Medir o pH dos agentes clareadores testados.

2 ARTIGO

Introdução

Nas últimas décadas, o clareamento dentário tornou-se um dos tratamentos dentais estéticos mais populares (ADA, 2009). Associados à crescente demanda, estudos acerca da eficácia de vários protocolos e materiais utilizados por profissionais da odontologia vêm sendo extensivamente conduzidos nos últimos anos. (LOGUERCIO et al., 2017). O peróxido de hidrogênio (PH) tem sido amplamente aceito como o composto ativo mais popular de agentes clareadores dentários (PERDIGÃO et al., 2016) e pode ser usado em altas concentrações para técnica de clareamento de consultório ou em baixas concentrações para clareamento caseiro. Recentemente, pesquisadores sugeriram que o peróxido clareia os dentes pela simples oxidação das matrizes orgânicas transparentes do esmalte em um branco mais opaco, e não induz alterações significativas no conteúdo relativo orgânico e inorgânico do esmalte dentário (EIMAR et al., 2012) e nem altera a permeabilidade do esmalte (PARREIRAS et al., 2014). Além da oxidação, a desidratação dentária associada ao procedimento pode tornar os dentes mais claros devido ao aumento da opacidade do esmalte que causa mais reflexo da luz e mascara a cor subjacente da dentina (PERDIGÃO et al., 2016).

A maioria dos géis clareadores em consultório é fornecida em pH baixo porque são mais estáveis em soluções ácidas do que em soluções básicas. Assim, quando o PH é armazenado, um ácido fraco é geralmente adicionado à solução para evitar que ela se decomponha (CHEN et al., 1993). Assim sendo, surge uma preocupação a respeito desses clareadores com acidez, visto que o pH baixo apresentado por essas soluções poderia implicar em desmineralização do esmalte dental, que inicia quando o pH cai abaixo do pH “crítico” de 5,2 a 5,8 (BARATIERI et al., 1993).

Na tentativa de minimizar os possíveis riscos de desmineralização das estruturas dentárias, fabricantes de materiais odontológicos buscaram mudanças nas formulações químicas de seus agentes clareadores. (MOREIRA et al., 2017). Agentes remineralizadores, como gluconato de cálcio, foram adicionados aos géis de clareamento com o objetivo de aumentar a remineralização do esmalte, mas os benefícios de utilizar esses produtos ainda são controversos (PINTO et al., 2017; BORGES et al., 2012). Em relação à

análise química do esmalte dental, estudos apontam não haver alterações dos níveis de cálcio e de fósforo, independente da presença ou não de gluconato de cálcio 2% nos agentes clareadores (BASTING et al., 2014; FURLAN et al., 2016; MORAES et al., 2016). Sendo assim, o efeito da adição desse componente aos agentes clareadores ainda é questionável, conforme observado por Basting e outros autores (2014).

Vários métodos de análise podem ser empregados para avaliar mudanças no substrato dentário em termos de conteúdo mineral (PINTO et al., 2017). A este respeito, a espectrometria por energia dispersiva de raios-X (EDS) é um dos métodos estabelecidos para análise simples e não destrutiva (PAULA et al., 2010) que permite identificar e quantificar os compostos minerais do esmalte, determinando a composição de regiões com até 1 µm de diâmetro e quantidades de até 1-2% dos elementos presentes na amostra (MALISKA, 1998).

Embora diversas pesquisas tenham verificado o efeito dos clareadores contendo GC 2% sobre o esmalte dental, não há estudos na literatura que tenham avaliado o efeito da adição desse agente remineralizador nas concentrações de 1% e 5% aos géis clareadores à base de PH 35%. O objetivo deste estudo foi, portanto, avaliar através de microanálise química em EDS se as diferentes concentrações de GC (0%, 1%, 2% e 5%) adicionado ao clareador de consultório com PH 35% alteram a composição química (níveis relativos de cálcio e fósforo) do esmalte dental humano.

As hipóteses nulas testadas foram (1) não ocorrem alterações nas concentrações relativas de cálcio e fósforo do esmalte dental humano submetido a tratamento clareador com peróxido de hidrogênio 35% e (2) as concentrações de GC adicionado aos agentes clareadores não influenciarão no conteúdo relativo de cálcio e de fósforo do esmalte dental humano.

Metodologia

Seleção e preparo dos dentes

Foram selecionados seis dentes humanos hígidos, livres de cáries ou restaurações, extraídos por razões alheias a esta pesquisa e doados mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) e do Termo de Doação de Dentes (Apêndice B). Restos teciduais e cálculos foram removidos manualmente com curetas periodontais. Após limpeza com escova Robinson e pasta profilática, os

dentes permaneceram armazenados em solução de timol a 0,1% em temperatura ambiente.

A coroa de cada dente foi seccionada no sentido mesiodistal e incisoapical (1 mm de diâmetro x 1 mm de comprimento) com disco diamantado (IsoMet Blade 15LC, Buehler, Rockland Rd, Illinois, EUA) em máquina para cortes seriados (IsoMet 1000 Precision Cutter, Buehler, Rockland Rd, Illinois, EUA) com resfriamento por água constante. Em seguida, foi realizado corte no nível da junção amelodentinária com disco diamantado dupla face (American Burrs) montado em peça-de-mão e micromotor.

Foram selecionados seis espécimes de cada substrato para serem distribuídos aos seis grupos (N=36). Os espécimes foram montados em blocos de silicone de adição (Variotime Easy Putty, Kulzer GmbH, Hanau, Alemanha), mantendo exposta apenas a porção correspondente à superfície do esmalte. Foi realizado banho ultrassônico com água destilada por 10 minutos (Lavadora ultrassônica 1440D, Odontobras, São Paulo, SP, Brasil) para remoção de possíveis detritos.

Grupos experimentais

Foram utilizados géis clareadores experimentalmente formulados (FGM Produtos Odontológicos, Joinville, Brasil) baseados no clareador Whitniss HP AutoMixx, que consiste em uma seringa de corpo duplo com ponteira de automistura. A versão disponível apresenta em um dos corpos da seringa o gel clareador à base de PH 35% e no outro corpo um agente espessante contendo GC a 2%. Para este estudo, foram manipulados espessantes contendo GC nas concentrações de 0%, 1%, 5%. Foram determinados seis grupos, de acordo com o tratamento a ser realizado (Quadro 1). Para o cegamento dos grupos, as seringas foram codificadas de 1 a 5 por uma segunda pessoa que manteve a relação grupo-código em sigilo até o fim da obtenção dos resultados.

Quadro 1 – Grupos experimentais e tratamentos.

Grupos experimentais	Tratamentos
PH 35% gel	Peróxido de hidrogênio 35% + gel espessante sem gluconato de cálcio ^a
PH 35% + GC 1%	Peróxido de hidrogênio 35% + gel espessante com gluconato de cálcio 1% ^a
PH 35% + GC 2%	Peróxido de hidrogênio 35% + gel espessante com gluconato de cálcio 2%
PH 35% + GC 5%	Peróxido de hidrogênio 35% + gel espessante com gluconato de cálcio 5% ^a
PH 35% líquido	Peróxido de hidrogênio 35% líquido
Controle	Sem tratamento clareador (mantido em saliva artificial)

^aExperimentalmente formulados (FGM Produtos Odontológicos, Joinville, Brasil)

FONTE: Elaborado pelos autores.

Mensuração do pH

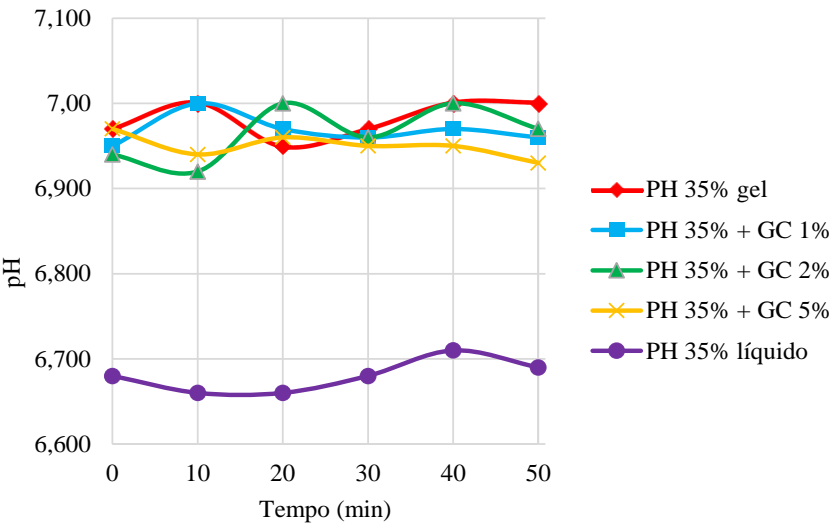
O pH de cada gel clareador foi mensurado em pHmetro digital de bancada (Marte MB10, Santa Rita do Sapucaí, MG, Brasil), calibrado através da imersão do eletrodo em soluções reguladoras de pH = 7,00 e 4,00, respectivamente. Os valores do pH de cada gel foram mensurados a cada 10 minutos, até completar o tempo total de 50 minutos (Tabela 1). A Figura 1 apresenta a variação do pH dos géis ao longo do tempo. Entre cada mensuração o eletrodo foi lavado com água destilada e seco.

Tabela 1 – Valores do pH dos agentes clareadores dos grupos experimentais em relação ao tempo.

Grupos experimentais	0 min	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min
PH 35% gel	6,97	7,00	6,95	6,97	7,00	7,00
PH 35% + GC 1%	6,95	7,00	6,97	6,96	6,97	6,96
PH 35% + GC 2%	6,94	6,92	7,00	6,96	7,00	6,97
PH 35% + GC 5%	6,97	6,94	6,96	6,95	6,95	6,93
PH 35% líquido	1,38	1,36	1,36	1,38	1,41	1,39

FONTE: Elaborada pelos autores.

Figura 1 – Variação do pH dos agentes clareadores em relação ao tempo.



FONTE: Elaborada pelos autores.

Tratamento clareador

Os agentes clareadores foram aplicados na superfície do esmalte dental de acordo com a recomendação do fabricante para o gel clareador com PH 35% e espessante com GC 2% em seringas de automistura (Whitniss HP Automixx, FGM Produtos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil), sendo 3 sessões de 50 minutos por dia, com intervalos de 7 dias, exceto no grupo controle. Após o clareamento, foi realizado enxague com água destilada por 30 segundos e armazenamento dos espécimes imersos em 10 mL de saliva artificial¹ a 37°C. Além do tratamento clareador, cada amostra de esmalte recebeu diariamente escovação manual durante 10 segundos. Foi utilizada escova dental de cerdas de nylon macias e dentífrico Colgate Total 12². O enxague foi feito com água destilada por 30 segundos.

Nos dias de tratamento clareador (1º, 8º e 15º dia), a aplicação dos géis foi realizada 30 minutos após a escovação, com os dentes secos, simulando as condições em que é realizado o clareamento de consultório. Enquanto não estavam recebendo escovação ou tratamento clareador, as amostras permaneceram armazenadas em saliva artificial a 37°C, substituída diariamente após a escovação.

No dia seguinte após a última aplicação de clareador (16º dia), as amostras receberam a escovação, enxague e permaneceram armazenadas em saliva artificial por 30 minutos. Por fim, foi feito banho ultrassônico em água destilada por 10 minutos.

Espectrometria de energia dispersiva de raios-X (EDS)

A microanálise da composição química dos espécimes foi obtida por meio de espectrometria de energia dispersiva de raios-X (EDS). A energia do raio-X emitido por cada elemento químico é característica do nível de energia do átomo. O detector de energia dispersiva reconhece e converte a energia desses raios-X em cargas elétricas que, quando

¹ Formulação da saliva artificial: água destilada 2000 mL, cloreto de sódio 8650 g, fosfato de potássio 8035 g, cloreto de potássio 6250 g; ácido de potássio fosfato 3260 g; cloreto de cálcio 1162 g; cloreto de magnésio 558 g; sorbitol (70%) 427,4 g; benzoato de sódio 10 g;.

² Composição do dentífrico: fluoreto de sódio 0,32%, triclosano 0,3%, água, sorbitol, sílica hidratada, laurel sulfato de sódio, copolímero PVM/MA, sabor, carragenina, hidróxido de sódio, fluoruro de sódio, triclosano, sacarina sódica, dióxido de titânio, dipenteno.

processadas, permitem a identificação dos elementos (MALISKA, 1998).

Os espécimes foram submetidos à análise após terem recebido os diferentes tratamentos experimentais. Foram desidratadas através de banhos sucessivos em concentrações crescentes de álcool (30 minutos em álcool 25%, 30 minutos em álcool a 50%, 30 minutos em álcool a 90% e, por fim, 30 minutos em álcool a 100%). Em seguida, foram armazenadas em dessecador a vácuo. Os espécimes secos foram montados no suporte porta-amstras (“stub”), recobertos metalicamente com Carbono (Leica EM SCD 500) e analisados em microscópio eletrônico de varredura (MEV) com filamento de tungstênio (JEOL JSM-6390LV), acoplado com sistema de espectrometria de energia dispersiva de raios-X (EDS) no Laboratório Central de Microscopia Eletrônica (LCME) da UFSC, Florianópolis, SC.

Análises químicas dos elementos constituintes foram realizadas envolvendo a porção central da amostra sob ampliação de 500x, em aceleração de 20 kV. A microanálise fornece como resultado a contagem líquida dos elementos identificados e sua porcentagem em peso e em átomos. Os dados dos níveis de cálcio e de fósforo foram obtidos a partir da sua concentração em peso (%) em relação ao peso do conteúdo total de elementos (100%).

Análise estatística dos dados

Os dados das concentrações relativas de cálcio e de fósforo obtidos por EDS foram tabulados e submetidos a testes estatísticos utilizando o software Minitab 18, adotando $\alpha = 0,05$ como nível de significância. Foram realizados testes de normalidade (Ryan-Joiner) e análise de igualdade das variâncias (Levene). Os dados de cálcio, que não apresentaram evidência de distribuição normal, foram analisados estatisticamente através de teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis. Os dados de fósforo, que apresentaram distribuição normal e homocedasticidade, foram submetidos ao teste estatístico ANOVA de um fator.

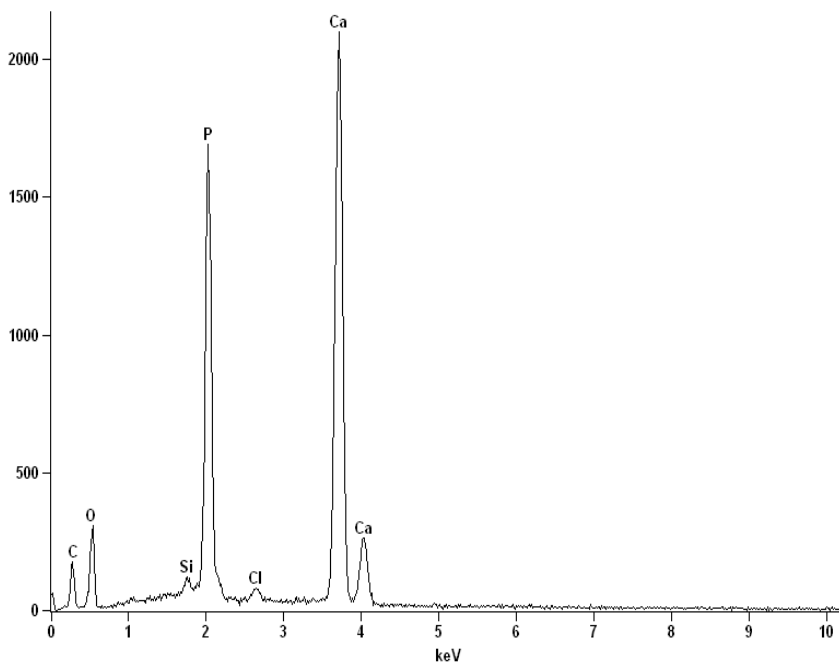
Resultados

A microanálise química obtida em EDS fornece o espectro dos elementos identificados na amostra (Figura 2) e os resultados quantitativos da contagem líquida, conteúdo relativo dos elementos em

peso e em átomos (Figura 3). As concentrações relativas de cálcio e de fósforo em % peso de cada grupo experimental estão representados na Figura 4.

Figura 2 – Espectro do EDS para uma amostra do grupo controle.

Escala total de contagens: 2097



FONTE: Software NORAN System SIX. Adaptado ao português pelos autores.

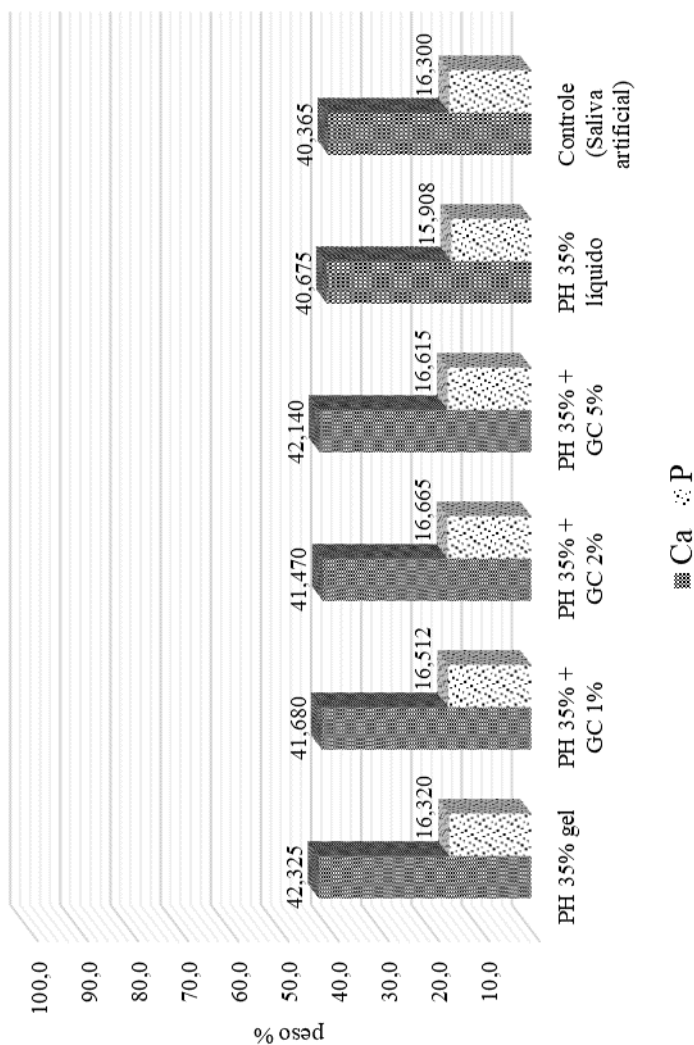
Figura 3 – Análise elementar do EDS para uma amostra do grupo controle.

Resultados Quantitativos

<i>Elementos</i>	<i>Contagem líquida</i>	<i>Peso (%)</i>	<i>(Átomos %)</i>
C	864	20.27	36.47
O	1817	21.98	29.69
Si	406	0.37	0.29
P	15315	16.24	11.33
Cl	557	0.72	0.44
Ca	25469	40.42	21.79
Total		100.00	100.00

FONTE: Software NORAN System SIX. Adaptado ao português pelos autores.

Figura 4 – Conteúdo de cálcio (Ca) e fósforo (P) em peso (%) em relação ao conteúdo total de elementos (100%) do esmalte dental humano após os tratamentos experimentais.



FONTE: Elaborada pelos autores.

Para os dados de cálcio, o teste de Kruskal-Wallis mostrou não haver diferenças significativas entre os grupos, inclusive em relação ao grupo controle ($p = 0,450$), conforme representado na Tabela 2. Para os dados de fósforo, ANOVA revelou não haver diferenças significativas entre os grupos ($p = 0,099$) (Tabela 3).

Tabela 2 - Mediana das concentrações relativas de cálcio (Ca) em relação conteúdo total de elementos (100%) em porcentagem de peso.

Grupo experimental	Ca (% peso)
PH 35% gel	42,325
PH 35% + GC 1%	41,680
PH 35% + GC 2%	41,470
PH 35% + GC 5%	42,140
PH 35% líquido	40,675
Controle (saliva artificial)	40,365
Kruskall-Wallis (valor-p)	0,450

FONTE: Elaborada pelos autores.

Tabela 3 - Médias das concentrações relativas de fósforo (P) em relação conteúdo total de elementos (100%) em porcentagem de peso.

Grupo experimental	P (% peso)	IC 95%
PH 35% gel	16,320	(15,926; 16,714)
PH 35% + GC 1%	16,512	(16,119; 16,906)
PH 35% + GC 2%	16,665	(16,271; 17,059)
PH 35% + GC 5%	16,615	(16,221; 17,009)
PH 35% líquido	15,908	(15,514; 16,301)
Controle (saliva artificial)	16,300	(15,906; 16,694)
ANOVA (valor-p)	0,099	

FONTE: Elaborada pelos autores.

Discussão

Na tentativa de minimizar possíveis riscos de desmineralização das estruturas dentárias, os fabricantes de materiais odontológicos buscaram mudanças nas formulações químicas de seus agentes clareadores (MOREIRA et al., 2017). Alguns estudos demonstraram que as concentrações de cálcio e de fósforo do esmalte dental não sofrem alterações significativas após o clareamento com peróxido de hidrogênio 35% independente da adição de agente remineralizador à base de gluconato de cálcio 2% aos clareadores (BASTING et al., 2014; MORAES et al., 2016; AMARAL et al., 2014). Entretanto, nenhum estudo havia sido conduzido no sentido de avaliar o efeito de diferentes concentrações desse agente remineralizador (1%, 2% e 5%) sobre a composição química do esmalte dental. Os resultados desta pesquisa demonstraram não haver diferenças significativas entre os grupos experimentais, ou seja, as concentrações relativas de cálcio e de fósforo do esmalte não foram alteradas pelo clareamento, independente da presença e da concentração de gluconato de cálcio. Assim sendo, falhamos em rejeitar as hipóteses nulas de que (1) não ocorreriam alterações nas concentrações relativas de cálcio e fósforo do esmalte dental clareado com PH 35% e de que (2) as concentrações de GC adicionado aos agentes clareadores (PH 35%) não alterariam o conteúdo relativo de cálcio e fósforo do esmalte dental humano.

Pesquisas recentes têm demonstrado que o clareamento ocorre pela simples oxidação da matriz orgânica do esmalte em um branco mais opaco (EIMAR et al., 2012), e não provoca alterações significativas no conteúdo mineral e na permeabilidade do esmalte dentário (EIMAR et al., 2012; PARREIRAS et al., 2014). Entretanto, ainda existe uma antiga preocupação a respeito do pH baixo apresentado por algumas soluções clareadoras frente à possibilidade de causarem desmineralização do esmalte dental (BARATIERI et al., 1993). O pH próximo ao neutro (6,97) do gel empregado no presente estudo é a provável explicação para não terem sido detectadas diminuições significativas nos níveis de cálcio e de fósforo. Assim como nosso resultado, Parreiras et al. (2014) também não encontraram diminuição nos níveis minerais do esmalte submetido ao clareamento com PH de pH 6,5. Entretanto, mesmo para o grupo que recebeu tratamento com PH 35% líquido, cujo pH ficou próximo a 1,38, não ocorreram alterações nos níveis de cálcio e de fósforo em relação aos demais grupos clareados e ao grupo controle. Como os blocos de esmalte permaneceram imersos em saliva artificial entre os protocolos

clareadores, o conteúdo mineral pode ter sido restabelecido. Moraes et al. (2016) observaram que possíveis alterações no esmalte causadas pelo clareamento dental são compensadas pela ação da saliva e seus componentes. Entretanto, em estudo *in vivo* realizado por Amaral et al. (2014), foram coletadas microbiópsias do esmalte imediatamente após o protocolo de clareamento de consultório, sem que a saliva exercesse qualquer efeito sobre o esmalte, e os valores de cálcio e fósforo foram estatisticamente semelhantes em todas as avaliações. Em estudo realizado por Basting et al. (2014), os valores de cálcio e de fósforo também não diferiram estatisticamente após a primeira, segunda e terceira aplicação do gel, mesmo com as microbiópsias tendo sido coletadas logo após a aplicação do gel, sem o efeito remineralizador da saliva. Assim, sugere-se que a ausência de alterações na composição química do esmalte não se deva apenas ao efeito protetor da saliva. Uma possibilidade é que também esteja relacionada ao protocolo do clareamento empregado, sendo que 3 aplicações de 50 minutos cada, intervaladas por 7 dias, não são suficientes para causar alterações na composição mineral do esmalte dentário, o que comprova que a técnica clareadora com PH 35% em três sessões é segura. Ainda, é possível que a escovação realizada diariamente tenha contribuído para evitar perda mineral, tendo em vista que a disponibilização do flúor presente no dentífrício a uma superfície clareada pode prevenir danos inorgânicos no esmalte (PAULA et al., 2010).

A respeito do efeito do gluconato de cálcio na prevenção de alterações na superfície do esmalte decorrentes do clareamento, alguns estudos demonstram que a adição desse agente remineralizador não previne diminuição da microdureza (SOARES et al., 2013) e alterações morfológicas no esmalte dental humano (MORAES et al., 2016). Uma possível explicação é que essas alterações estejam restritas apenas às camadas mais superficiais do esmalte dental, como demonstrado por Ferreira et al. (2015). As alterações morfológicas foram observadas em MEV e a microdureza foi avaliada através de Teste de dureza Knoop, que permitem visualizar alterações na superfície da amostra. Já análise química por EDS ocorre pela identificação dos raios-X emitidos pela amostra após a interação com o feixe de elétrons, cuja profundidade de penetração depende da voltagem de aceleração empregada e da densidade do material (MALISKA, 1998). Assim, entende-se que a microanálise dos componentes químicos pelo EDS se dá em níveis mais profundos do esmalte, que não seriam afetados pelo agente clareador.

Apesar de serem bastante estudados, os efeitos do clareamento sobre o esmalte dental bem como o efeito da adição de agentes

remineralizadores aos géis de clareamento ainda são controversos na literatura. É provável que essa falta de consenso nos resultados seja devida a diferenças no protocolo de clareamento, no número de sessões, período de avaliação e produto de clareamento empregado (PARREIRAS et al., 2014). Estudos futuros empregando diferentes técnicas de análise, distintas formulações de géis clareadores e protocolos aplicação devem ser conduzidos para que se possa prover maiores esclarecimentos acerca dos efeitos da adição de gluconato de cálcio aos agentes clareadores. Além disso, futuras avaliações clínicas devem ser conduzidas para aferir o possível efeito benéfico do GC 2% presente no PH 35% na diminuição da sensibilidade dental durante o clareamento dental.

Conclusão

O clareamento dental realizado em 3 sessões de 50 minutos com peróxido de hidrogênio 35% é um procedimento seguro que não altera o conteúdo relativo de cálcio e fósforo do esmalte dental humano e independe da presença de gluconato de cálcio.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao químico Friedrich Georg Mittelstädt pela formulação experimental dos géis clareadores utilizados nesta pesquisa.

Referências

ADA Council on Scientific Affairs. Tooth Whitening/Bleaching: Treatment Considerations for Dentists and Their Patients. American Dental Association. 2009. [acesso em 08 set 2018]. Disponível em: https://www.ada.org/~media/ADA/About%20the%20ADA/Files/whitening_bleaching_treatment_considerations_for_patients_and_dentists.aspx

Loguercio AD, Maran BM, Hanzen TA, Paula AM, Perdigão J & Reis A. 2017. Randomized clinical trials of dental bleaching – Compliance with the CONSORT Statement: a systematic review. Braz oral res. 2017; 31(Suppl 1): e60-e92.

Loguercio AD, Martins LM, Silva LM & Reis A. In-Office Whitening. In: Perdigão J. Tooth Whitening: An Evidence-Based Perspective. Springer Nature. 2016. p. 151-169.

Eimar H, Siciliano R, Abdallah M-N, Nader SA, Amin WM, Martinez PP, et al. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. *Journal Of Dentistry*. 2012; 40(2): e25-e33.

Parreiras SO, Vianna P, Kossatz S, Loguercio AD, & Reis A. Effects of light activated in-office bleaching on permeability, microhardness, and mineral content of enamel. *Oper Dent*. 2014; 39(5): e225-e230.

Chen J-H, Xu J-W & Shing C-X. Decomposition rate of hydrogen peroxide bleaching agents under various chemical and physical conditions. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*. 1993; 69(1): 46-48.

Baratieri LN, Monteiro Junior S, de Andrada MAC & Vieira LCC. *Clareamento Dental*. São Paulo: Ed. Santos; 1993. Agentes Clareadores; p. 21.

Moreira RF, Santos FP, Santos EA, Santos RS, dos Anjos MJ & Miranda MS. Analysis of the chemical modification of dental enamel submitted to 35% hydrogen peroxide “in-office” whitening, with or without calcium. *International Journal Of Dentistry*. 2017; 2017(1): 1-5.

Pinto AVD, Bridi FLB, Amaral FMG, França CP, Tussi CP, Pérez CA et al. Enamel mineral content changes after bleaching with high and low hydrogen peroxide concentrations: Colorimetric spectrophotometry and total reflection X-ray fluorescence analyses. *Operative Dentistry*. 2017; 42(3): 308-318.

Basting RT, Gonçalves EV, Turssi CP, Amaral FLB, França FMG, & Flório FM. In vitro evaluation of calcium and phosphorus concentrations in enamel submitted to an in-office bleaching gel treatment containing calcium. *General Dentistry*. 2015; 63(5): 52-56.

Furlan IS, Bridi EC, Amaral FLBD, França FMG, Turssi CP & Basting RT. Effect of high- or low-concentration bleaching agents containing calcium and/or fluoride on enamel microhardness. *Gen Dent*. 2017; 65(3): 66-70.

De Moraes IQS, Silva LNB, Porto ICCM, De Lima Neto CF, dos Santos NB & Fragoso LSM. Effect of in-office bleaching with 35% hydrogen peroxide with and without addition of calcium on the enamel surface. *Microscopy Research And Technique*. 2015; 78(11): 975-981.

Paula SS, Soares LES, Santo AME, Martin AA, Cavalli V & Liporini PCS. FT-Raman and Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometric Analyses of Enamel Submitted to 38% Hydrogen Peroxide Bleaching, an Acidic Beverage, and Simulated Brushing. *Photomed Laser Surg*. 2010; 28(3): 319-396.

Maliska AM. Microscopia eletrônica de varredura. Universidade Federal de Santa Catarina: Laboratório de caracterização microestrutural e análise de imagens – LCMAI. 1998. [acesso em 05 nov. 2018]. Disponível em: http://www.usp.br/nanobiodev/wp-content/uploads/MEV_Apostila.pdf.

Amaral FL, Sasaki RT, da Silva TC, França FM, Flório FM, & Basting RT. The effects of home-use and in-office bleaching treatments on calcium and phosphorus concentrations in tooth enamel: Na in vitro study. *Journal of the American Dental Association*. 2012; 143(6): 580-586.

Da Costa Soares MU, Araujo NC, Borges BCD, Sales WS & Sobral APV. Impact of remineralizing agents on enamel microhardness recovery after in-office tooth bleaching therapies. *Acta Odontol Scand*. 2012; 71(2): 343–348.

REFERÊNCIAS

ADA Council on Scientific Affairs. Tooth Whitening/Bleaching: Treatment Considerations for Dentists and Their Patients. American Dental Associations. 2009. Disponível em: <https://www.ada.org/~media/ADA/About%20the%20ADA/Files/whitening_bleaching_treatment_considerations_for_patients_and_dentists.aspx>. Acesso em 08 set 2018.

ALEXANDRINO, Larissa et al. Effects of a bleaching agent with calcium on bovine enamel. *European Journal of Dentistry*, v. 8, n. 3, p.320-325, jul-set. 2014.

AMARAL, Flávia Lucisano Botelho do et al. The effects of home-use and in-office bleaching treatments on calcium and phosphorus concentrations in tooth enamel. *The Journal of The American Dental Association*, v. 143, n. 6, p.580-586, jun. 2012.

BARATIERI, L. N. et al. Agentes Clareadores. In: _____. *Clareamento Dental*. São Paulo: Ed. Santos, 1993. p. 21.

BASTING, Roberta Tarkany et al. In vitro evaluation of calcium and phosphorus concentrations in enamel submitted to an in-office bleaching gel treatment containing calcium. *General Dentistry*, v. 63, n. 5, p.52-56, out. 2015

BORGES, Alessandra B. et al. Bleaching Gels Containing Calcium and Fluoride: Effect on Enamel Erosion Susceptibility. *International Journal of Dentistry*, v. 2012, p.1-6, 2012.

CHEN, J; XU, J; SHING, C. Decomposition rate of hydrogen peroxide bleaching agents under various chemical and physical conditions. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 69, n. 1, p.46-48, jan. 1993.

EIMAR, Hazem et al. Hydrogen peroxide whitens teeth by oxidizing the organic structure. *Journal of Dentistry*, v. 40, p.25-33, dez. 2012.

FARAONI-ROMANO, Juliana Jendiroba et al. Bleaching Agents with Varying Concentrations of Carbamide and/or Hydrogen Peroxides: Effect on Dental Microhardness and Roughness. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 20, n. 6, p.395-402, dez. 2008.

FURLAN, Isabella Spinardi et al. Effect of high- or low-concentration bleaching agents containing calcium and/or fluoride on enamel microhardness. *General Dentistry*. v. 65, n. 3, p 66-70, mai-jun. 2016.

LLENA, Carmen; ESTEVE, Irene; FORNER, Leopoldo. Effects of in-office bleaching on human enamel and dentin. Morphological and mineral changes. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, v. 217, p.97-102, maio 2018.

LOGUERCIO, A. D. et al. In-Office Whitening. In: PERDIGÃO, J. *Tooth Whitening: An Evidence-Based Perspective*. Springer Nature. 2016. cap7, p. 151-153.

LOGUERCIO, Alessandro Dourado et al. Randomized clinical trials of dental bleaching – Compliance with the CONSORT Statement: a systematic review. *Brazilian Oral Research*, v. 31, supl.1, e60, ago. 2017.

LOPES, Guilherme Carpena et al. Effect of Bleaching Agents on the Hardness and Morphology of Enamel. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 14, n. 1, p.24-30, jan. 2002.

MALISKA, Ana Maria. Microscopia eletrônica de varredura. Universidade Federal de Santa Catarina: Laboratório de caracterização microestrutural e análise de imagens - LCMAI. 1998. Disponível em: <http://www.usp.br/nanobiodev/wp-content/uploads/MEV_Apostila.pdf>. Acesso em 05 nov. 2018.

MORAES, Izadora Quintela de Souza et al. Effect of in-office bleaching with 35% hydrogen peroxide with and without addition of calcium on the enamel surface. *Microscopy Research and Technique*, v. 78, n. 11, p.975-981, ago. 2015

MOREIRA, Rudá França et al. Analysis of the Chemical Modification of Dental Enamel Submitted to 35% Hydrogen Peroxide “In-Office” Whitening, with or without Calcium. *International Journal of Dentistry*, v. 2017, p.1-5, 2017.

PARREIRAS, So et al. Effects of Light Activated In-office Bleaching on Permeability, Microhardness, and Mineral Content of Enamel. *Operative Dentistry*, v. 39, n. 5, p.225-230, set 2014.

PAULA, Shirley de Souza et al. FT-Raman and Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometric Analyses of Enamel Submitted to 38% Hydrogen Peroxide Bleaching, an Acidic Beverage, and Simulated Brushing. *Photomedicine and Laser Surgery*, v. 28, n. 3, p.391-396, jun. 2010.

PINTO, Avd et al. Enamel Mineral Content Changes After Bleaching With High and Low Hydrogen Peroxide Concentrations: Colorimetric Spectrophotometry and Total Reflection X-ray Fluorescence Analyses. *Operative Dentistry*, v. 42, n. 3, p.308-318, maio 2017.

SANTOS, Luciana Floriani Thives Freitas et al. Effect of home-bleaching gels modified by calcium and/or fluoride and the application of nano-hydroxyapatite paste on in vitro enamel erosion susceptibility. *Acta Odontologica Scandinavica*, v. 74, n. 2, p.121-126, jun. 2015.

SOARES, Manuella Uilmann Silva da Costa et al. Impact of remineralizing agents on enamel microhardness recovery after in-office tooth bleaching therapies. *Acta Odontologica Scandinavica*, v. 71, n. 2, p.343-348, maio 2012.

SULIEMAN, Munther A. M. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontology 2000*, v. 48, n. 1, p.148-169, out. 2008.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO REITOR JOÃO DAVID FERREIRA
LIMA - TRINDADE

CEP 88.040-400 – Florianópolis/SC

Telefone: (48) 3721-9206

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____,
RG _____, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado “Gluconato de Cálcio protege o esmalte dental frente aos efeitos adversos do clareamento?”, que tem como objetivo avaliar a influência da presença de agentes remineralizadores na composição de clareadores de consultório nas alterações morfológicas e nos níveis de Cálcio e Fósforo do esmalte dental humano.

A minha participação no referido estudo será no sentido de fazer a doação de um dente que será extraído porque não existem formas de tratamento para recuperá-lo, portanto, por um motivo alheio a esta pesquisa. Os riscos e/ou desconforto são aqueles associados aos procedimentos de extração e à possibilidade, ainda que involuntária, de quebra de sigilo. Fui informado de que não haverá benefício direto decorrente da minha participação na pesquisa. Os benefícios são no sentido de possibilitar a construção de um conhecimento científico que potencialmente contribuirá para a sociedade.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em revistas e encontros científicos, no entanto, sem revelar o nome ou qualquer informação relacionada à minha privacidade.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de que, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o projeto declaram que irão cumprir os termos da Resolução 466/12 e suas complementares e estou ciente de que, em caso de dúvida, poderei contatar o pesquisador responsável, Dr. Guilherme Carpena Lopes, pelo telefone (48) 99972-7528 ou e-mail guilherme.lopes@ufsc.br, ou a colaboradora Carolina

Cassol Bainha pelo telefone (48) 99973-7263 ou e-mail carolinacassolbainha@hotmail.com. Assim como sei também que em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo, o contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSHUFSC) pode ser realizado no Prédio Reitoria II, 4º andar, sala 401, localizado na Rua Desembargador Vitor Lima, nº 222, Trindade, Florianópolis. Telefone para contato: 3721-6094.

É assegurado que receberei assistência integral e imediata, de forma gratuita, durante toda a pesquisa e pelo tempo que for necessário em caso de danos decorrentes da pesquisa. Bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento em dinheiro, ou mediante depósito em conta corrente. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei. Declaro que estou recebendo nesta oportunidade uma via deste documento com todas as assinaturas.

Florianópolis, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do participante

Carolina Cassol Bainha

APÊNDICE B – Termo de Doação**TERMO DE DOAÇÃO**

Eu, _____,
documento de identidade número _____,
declaro estar doando os dentes (número do dente conforme notação
dental) _____, extraídos por
indicação clínica, conforme esclarecido pelo Dr.
_____, para fins
da pesquisa “Gluconato de Cálcio protege o esmalte dental frente aos
efeitos adversos do clareamento?”, que será realizada pela aluna
Carolina Cassol Bainha, do Curso de Graduação em Odontologia da
UFSC, sob orientação do Professor Dr. Guilherme Carpena Lopes desde
que seja respeitado o sigilo sobre minha identidade e os fins para os
quais meus dentes estão sendo doados, conforme Resolução CNS
466/12.

Data: ____/____/____

Assinatura

ANEXO A – Ata de Apresentação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao dia 01 do mês de Outubro de 2018 às 10:00 horas, em sessão pública no auditório da pós-graduação do Centro de Ciências da Saúde desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Dr. Guilherme Carpena Lopes e pelos examinadores:

1 – Bruna Chrispim,

2 – Joana Maia Moreira

a aluna Carolina Cassol Bainha apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado: "Gluconato de cálcio altera a composição química do esmalte submetido a clareamento dental?" como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.

Presidente da Banca Examinadora

Examinador 1

Examinador 2

Aluno

ANEXO B – Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: GLUCONATO DE CÁLCIO PROTEGE O ESMALTE DENTAL FRENTE AOS EFEITOS ADVERSOS DO CLAREAMENTO?

Pesquisador: Guilherme Carpena Lopes

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 88268918.4.0000.0121

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.723.359

Apresentação do Projeto:

Trabalho de conclusão de curso de Carolina Cassol Bainha sob orientação de Guilherme Carpena Lopes, do curso de graduação em Odontologia. Estudo prospectivo, com 6 participantes. Critérios de inclusão: Dentes doados pelos participantes que tiveram indicação clínica de extração dentária. Critérios de exclusão: Não constam. Intervenções: apenas a doação do dente; os experimentos serão todos in vitro.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo deste estudo será avaliar a influência da presença de agentes remineralizadores (Gluconato de Cálcio) na composição de clareadores de consultório (Péroxido de Hidrogênio 35%) nas alterações morfológicas e nos níveis de Cálcio e Fósforo do esmalte dental humano.

Objetivo Secundário:

- Analisar a morfologia da superfície do esmalte dental humano após o clareamento com peróxido de Hidrogênio 35% em microscópio eletrônico de varredura (MEV), comparando-a com o controle;- Avaliar a composição química (níveis de Cálcio e Fósforo) do esmalte dental humano com e sem exposição aos tratamentos clareadores através de energia dispersiva de raios-X (EDX);- Verificar se as alterações na morfologia e nos níveis de Cálcio e Fósforo do esmalte dental humano submetido ao clareamento com os diferentes géis regredem após 14 dias do término do

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 2.723.359

tratamento.-Determinar se a concentração do gluconato de Cálcio (0%, 1%, 2% e 5%) adicionado ao peróxido de Hidrogênio 35% interfere nas alterações do esmalte dental decorrentes do clareamento.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Avaliação adequada de riscos e benefícios.

Riscos: Os riscos e/ou desconforto são aqueles associados aos procedimentos de extração do elemento dental que será doado. A pesquisa em si não oferecerá riscos e/ou desconforto ao paciente por se tratar de uma pesquisa laboratorial, que usará dentes extraídos e doados através do termo de doação.

Benefícios: Não haverá benefício direto decorrente da participação do indivíduo na pesquisa. Os benefícios são no sentido de possibilitar a construção de um conhecimento científico que potencialmente contribuirá para a sociedade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem comentários adicionais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto assinada pelo pesquisador responsável e pelo Diretor do CCS/UFSC. Declaração do Diretor do CCS/UFSC, autorizando-a nos termos da resolução 466/12. Cronograma, informando que a coleta de dados se dará a partir da aprovação do projeto no CEP/UFSC. Orçamento, informando que as despesas serão custeadas pelos pesquisadores. O TCLE para os participantes atende as exigências da resolução 466/12.

Recomendações:

Sem recomendações adicionais.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	12/06/2018		Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3721-8094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC**



Continuação do Parecer: 2.723.359

Básicas do Projeto	ETO_1050967.pdf	19:18:40		Aceito
Outros	RESPOSTA_PENDENCIAS.pdf	12/06/2018 19:08:01	Guilherme Carpena Lopes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	12/06/2018 19:07:00	Guilherme Carpena Lopes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	12/06/2018 19:06:33	Guilherme Carpena Lopes	Aceito
Outros	Resposta_pedencias.pdf	21/05/2018 21:34:38	Guilherme Carpena Lopes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao.pdf	23/04/2018 21:51:37	Guilherme Carpena Lopes	Aceito
Outros	TERMO_DOACAO.docx	22/03/2018 10:07:27	Guilherme Carpena Lopes	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	22/03/2018 08:59:35	Guilherme Carpena Lopes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 19 de Junho de 2018

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, n° 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br